

04-295323

Oct. 20, 1992
VACUUM CLEANER

L2: 1 of 1

INVENTOR: TOSHIHIKO ICHISE, et al. (3)
ASSIGNEE: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD, et al. (80)
APPL NO: 03-58451
DATE FILED: Mar. 22, 1991
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN
ABS GRP NO: C1032
ABS VOL NO: Vol. 17, No. 108
ABS PUB DATE: Mar. 5, 1993
INT-CL: A47L 9/28; A47L 9/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a vacuum cleaner with high operability by remote controlling the same by the use of a remote control having an angular velocity sensor built therein.

CONSTITUTION: An angular velocity sensor 6 built in a remote controlled transmitter 1 detects the angular velocity in the movement of human's hands in the left, right and vertical directions and the rotation of a wrist. An angle obtained by a signal processor 4 is subjected to multiplex process and then sent out by an electric wave signal transmitting circuit 8. A signal received by an electric wave signal receiving circuit 10 in a vacuum cleaner body 2 is decoded by a signal processor 11 and an arm controlling motor 13 is driven through a cleaner controlling driver 12 so that a suction device 3 is moved left, right, back and forth or rotated. Also, a travelling motor 15 and steering motor 18 are controlled through a travelling system driver 14 so that the vacuum cleaner body follows the moving suction device 3 automatically in the position and direction.

This Page Blank (uspto)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】受信手段と、この受信手段で受信した信号により制御される複数の駆動源を有する電気掃除機本体と、この電気掃除機本体のそれぞれの駆動源を制御するための信号を出力する送信手段を内蔵した遠隔制御送信機から構成し、この遠隔制御送信機内に、角速度に対応して電気信号を出力する振動型角速度センサと、この角速度センサからの信号により遠隔制御送信機の方位を検出する方位検出手段とを接続し、上記遠隔制御送信機の方位に対応して電気掃除機本体の走行方向を制御するように構成した電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電気掃除機の遠隔制御に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の家庭用の電気掃除機に代わって人間の手を介さずに無人で掃除ができる『掃除ロボット』のアイデアが数多く考案されている。この『掃除ロボット』の一例を図6に示す。図6において19は『掃除ロボット』の方位を検出するジャイロスコプ、20は壁面や柱等の障害物を検出する超音波センサ、21は衝突を検出するタッチセンサ、22はロボットコントローラ、3は吸引装置、23は回転パッド、15は走行モータ、24はバッテリーをそれぞれ示すものである。

【0003】この『掃除ロボット』のブロック図を図7に示す。図7において14は走行系ドライバ、25は掃除工具ドライバ、18は操舵モータ、26はパッド回転モータ、17は吸引モータをそれぞれ示すものである。また、上記ロボットコントローラ22はあらかじめ入力された掃除パターンと部屋の形状データに従って自走しながら各種センサからの入力により障害物を迂回し自分の位置を推測しながら掃除を行うように構成されたものであった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の構成では、人間の手を介さずに掃除ができるという特徴はあるものの、汚れの多い部分や少ない部分を識別する能力がないこと、すき間部分やイス、机の下などまできめ細かな掃除ができないという課題を有していた。

【0005】本発明は上記従来の課題を解決するもので遠隔操作によりきめ細かな掃除を行うことができ、かつ操作性に勝れた電気掃除機を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の電気掃除機は、受信手段とこの受信手段で受信した信号により制御される複数の駆動源を有しかつ自走可能な電気掃除機本体と、この電気掃除機本体のそれぞれの駆動源を制御するための信号を出力する送信手段

2

を内蔵した遠隔制御送信機から構成し、この遠隔制御送信機内に角速度に対応して電気信号を出力する振動型角速度センサと、この振動型角速度センサからの信号により遠隔制御送信機の方位を検出する方位検出手段とを接続し、上記遠隔制御送信機の方位に対応して前記電気掃除機本体の走行方向の制御を行うように構成したものである。

【0007】

【作用】この構成により、電気掃除機本体に人間が直接触れることなく、かつ遠隔制御送信機内に内蔵した角速度センサにより操作性の良い電気掃除機を実現することができる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例による電気掃除機の一実施例を図面に基づいて説明する。

【0009】まず本発明の電気掃除機本体を操作するための遠隔制御送信機内に接続する音叉構造振動型角速度センサについて図3～図5を用いてその構成と原理を説明する。

【0010】図3は上記音叉構造振動型角速度センサの構成を示す斜視図であり、駆動素子101、第2の駆動素子であるモニター素子102、第1及び第2の検知素子103、104の主に4つの圧電バイモルフから構成され、駆動素子101と第1の検知素子103を接合部105で直交接合した第1の振動ユニット109と、モニター素子102と第2の検知素子104を接合部106で直交接合した第2の振動ユニット110とを連結板107で連結し、この連結板107を支持棒108で一点支持した音叉構造となっている。

【0011】このように構成された駆動素子101に正弦波電圧信号を与えると、逆圧電効果により第1の振動ユニット109が振動を始め、音叉振動により第2の振動ユニット110も振動を開始する。したがってモニター素子102の圧電効果によってモニター素子102の表面に発生する電荷は駆動素子101へ印加している正弦波電圧信号に比例する。このモニター素子102に発生する電荷を検出し、これが一定振幅になるように駆動素子101へ印加する正弦波電圧信号をコントロールすることにより安定した音叉振動を得ることができる。

【0012】このように構成される音叉構造振動型角速度センサが角速度に比例した出力を発生させるメカニズムを図4及び図5を用いて以下に説明する。

【0013】図4は前記図3に示した音叉構造振動型角速度センサを上からみた状態を示す平面図で、速度 v で振動している第1の検知素子103に角速度 ω の回転が加わると、第1の検知素子103には『コリオリの力』が生じる。この『コリオリの力』は速度 v に垂直で大きさは $2m\omega v$ である。(mは第1の検知素子103の先端の等価質量である)また、第1の検知素子103は音叉振動をしているので、ある時点で速度 v で振動してい

るとすれば、第2の検知素子104は速度 v で振動しており『コリオリの力』は $-2mv\omega$ である。よって第1、第2の検知素子103、104は図5のように互いに『コリオリの力』が働く方向に変形し、第1、第2の検知素子103、104の表面には圧電効果によって電荷が生じる。ここで v は音叉振動によって生じる運動であり、音叉振動が

$$v = a \cdot \sin \omega_0 t \quad a: \text{音叉振動の振幅}$$

ω_0 : 音叉振動の周期

であるとすれば、『コリオリの力』は

$$F_c = a \cdot \omega \cdot \sin \omega_0 t$$

となり、角速度 ω および音叉振幅 a に比例しており、第1、第2の検知素子103、104を面方向に変形させる力となる。

【0014】したがって第1、第2の検知素子103、104の表面電荷量 Q は

$$Q \propto a \cdot \omega \cdot \sin \omega_0 t$$

となり音叉振幅 a が一定にコントロールされているとすれば、

$$Q \propto \omega \cdot \sin \omega_0 t$$

となり第1、第2の検知素子103、104に発生する表面電荷量 Q は角速度 ω に比例した出力として得られ、この信号を $\omega_0 t$ で同期検波すれば角速度 ω に比例した直流信号が得られる。

【0015】なお、このセンサに角速度以外の並進運動を与えても第1の検知素子103と第2の検知素子104のお互いの表面には同極性の電荷が生ずるため、直流信号に変換時、互いに打ち消しあって出力は出ないようになっている以上、圧電バイモルフ素子で説明したが、一般の圧電素子でも同様の機能を有することは言うまでもない。

【0016】図1は本発明による電気掃除機を示す斜視図であり、図2はその構成を示すブロック図で(a)は送信系を、(b)は受信系を示すものである。なお、従来例と同一機能を有するものには同一符号を付し説明を省略する。

【0017】図1、図2において1は遠隔制御送信機、2は電気掃除機本体、3は吸引装置、4は信号処理装置、5はスイッチ入力装置、6は角速度センサ、7は加速度センサ、8は電波信号送信回路、9はアンテナ、10は電波信号受信回路、11は信号処理装置、12は掃除機アーム制御用ドライバ、13はアーム制御用モータ、14は走行系ドライバ、15は走行モータ、16は吸引モータドライバ、17は吸引モータ、18は操舵モータをそれぞれ示すものである。

【0018】図2において遠隔制御送信機1に内蔵された角速度センサ6は人間の手の左右方向、上下方向、及び手くびの回転に伴う角速度を検出し信号処理装置4でセンサのドリフト補正、ノイズカット、あるいは角速度を積分し角度を求める処理がなされ、更にジリアルの

信号として多重化処理された後、電波信号送信回路8によって送出される。また、電気掃除機本体2ではまず、電波信号受信回路10によって受信された信号が信号処理装置11によって解读され前記図1に示すように吸引装置3が前後、左右あるいは回転するように掃除機アーム制御用ドライバ12を介してアーム制御用モータ13が駆動される。

【0019】また、電気掃除機本体2は吸引装置3の移動に伴って自動的に位置及び方向が追従するように走行系ドライバ14を介して走行モータ15、及び操舵モータ18がコントロールされる。また、吸引装置3は操作感覚上、遠隔制御送信機1の信号により機敏な動作が要求されるものであるために、電気掃除機本体2は吸引装置3の位置をアーム制御によって移動しつつ、常に吸引装置3の制御が最適にできる位置に自己の位置を移動させるためのアルゴリズムを信号処理装置11に内蔵している。

【0020】また、遠隔制御送信機1に内蔵されるスイッチ入力装置5は吸引モータ17の制御及び角速度センサ6では制御できない範囲で掃除機本体2の位置を移動させる場合の入力装置である。

【0021】また、加速度センサ7は遠隔制御送信機1を動かす人間の手の動きの角速度成分だけでなく左右方向、上下方向への平行移動量をも検出するためのものである。

【0022】

【発明の効果】このように本発明による電気掃除機は、狭い部分まできめ細かな掃除ができ、掃除機を動かすための人間の労力がわずかで済むこと、ならびに人間の意思を掃除機本体に伝える手段として角速度センサを使用したことにより、操作に習熟の必要がなく扱いやすいなどの効果を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における電気掃除機の斜視図
【図2】(a)同実施例における送信系の回路構成を示すブロック図

(b)同実施例における受信系の回路構成を示すブロック図

【図3】本発明による音叉構造振動型角速度センサの構成を示す斜視図

【図4】図3の平面図

【図5】図3の音叉構造振動型角速度センサの主要部を示す斜視図

【図6】従来の掃除ロボットを示す斜視図

【図7】同掃除ロボットの回路構成を示すブロック図

【符号の説明】

- 1 遠隔制御送信機
- 2 電気掃除機本体
- 3 吸引装置
- 4 信号処理装置

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 4 7 L 9/28

A 6704-3B

9/00

1 0 2 Z 6704-3B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平3-58451

(22) 出願日

平成3年(1991)3月22日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 市瀬 俊彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 寺田 二郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 上田 和光

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

最終頁に続く

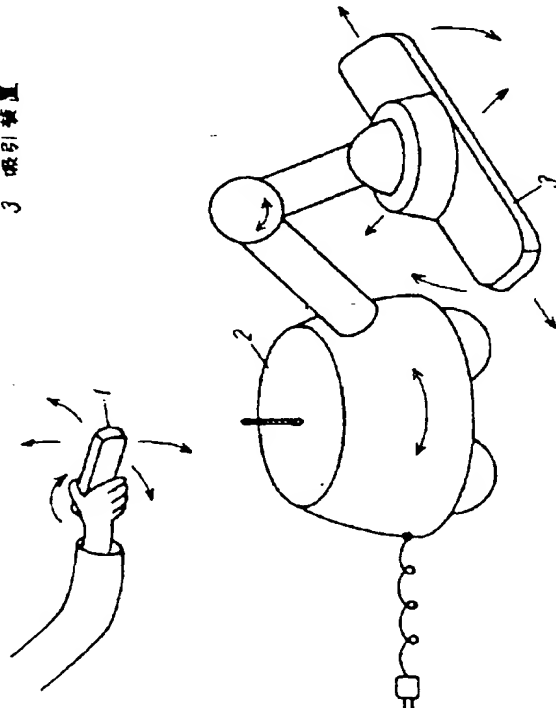
(54) 【発明の名称】 電気掃除機

(57) 【要約】

【目的】 一般家庭で使用する電気掃除機において角速度センサを内蔵したリモコンを用いて遠隔制御を行うことにより操作性の良い電気掃除機を提供することを目的とする。

【構成】 受信手段とこの受信手段で受信した信号により制御される複数の駆動源を有しかつ自走可能な電気掃除機本体2と、この電気掃除機本体2のそれぞれの駆動源を制御する信号を出力する送信手段を内蔵した遠隔制御送信機1から構成し、遠隔制御送信機1内に角速度に対応して電気信号を出力する角速度センサとこの角速度センサからの信号により遠隔制御送信機1の方位を検出する方位検出手段とを接続することにより、遠隔制御送信機1の方位に対応して電気掃除機本体2の走行方向を制御することが可能になる。

電
気
掃
除
機
本
体
2
の
角
速
度
セ
ン
サ
の
出
力
信
号
に
よ
り
遠
隔
制
御
送
信
機
1
の
方
位
を
検
出
す
る
方
位
検
出
手
段
と
を
接
続
す
る
こ
と
に
よ
り
遠
隔
制
御
送
信
機
1
の
方
位
に
対
応
し
て
電
気
掃
除
機
本
体
2
の
走
行
方
向
を
制
御
す
る
こ
と
が
可
能
に
な
る
。



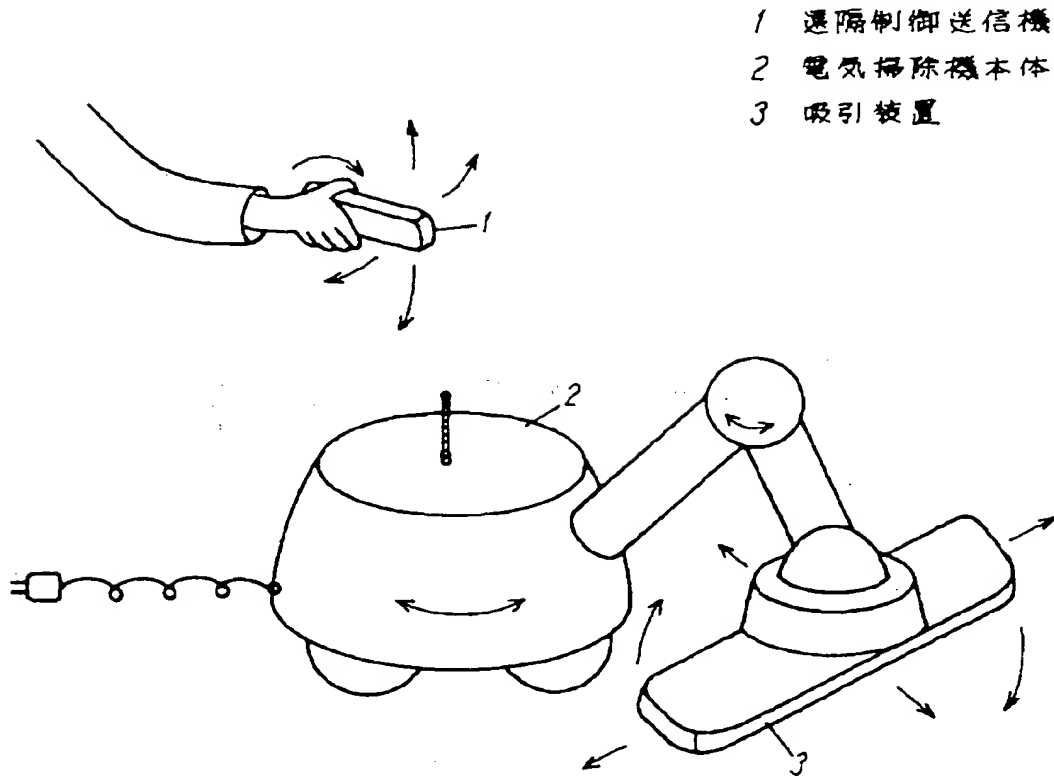
This Page Blank (uspto)

- 5 スイッチ入力装置
6 角速度センサ
7 加速度センサ
8 電波信号送信回路
9 アンテナ
10 電波信号受信回路
11 信号処理装置

- 12 アーム制御用ドライバ
13 アーム制御用モータ
14 走行系ドライバ
15 走行モータ
16 吸引モータドライバ
17 吸引モータ
18 操舵モータ

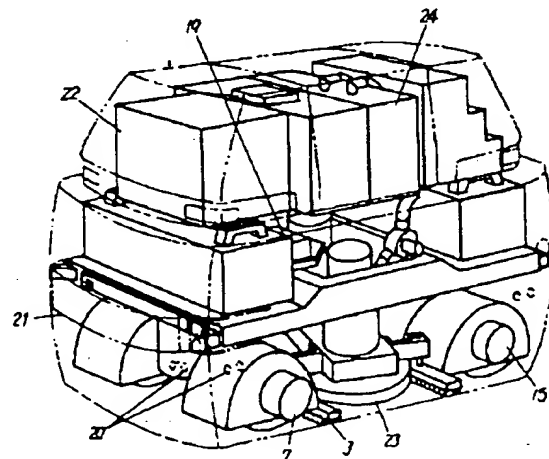
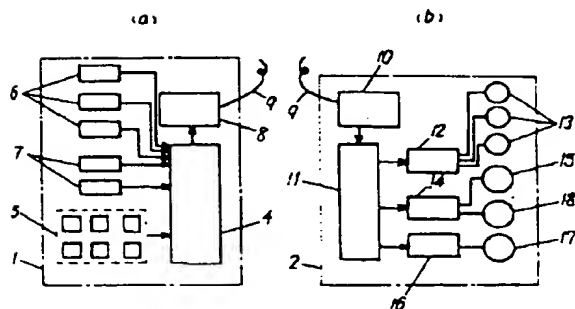
【図1】

【図4】

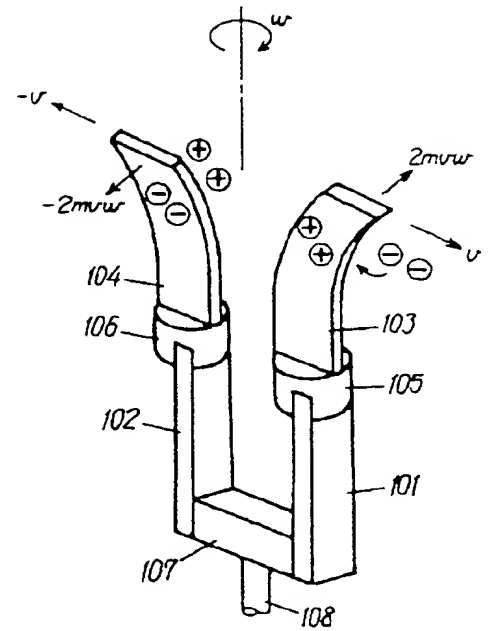
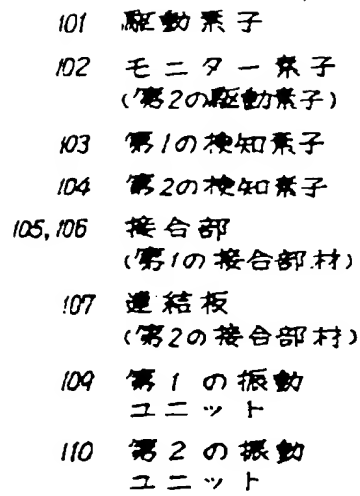


【図2】

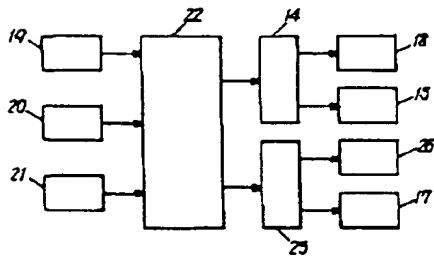
【図6】



【図 5】



【図 7】



(72)発明者 吉田 純威
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内